·论著·

1990—2019年中国龋病的疾病负担现状及变化趋势研究

黄港[1]，曹桂莹[2]，刘民[2，3*]

1.100038 北京市，首都医科大学附属北京世纪坛医院口腔科
2.100191 北京市，北京大学公共卫生学院流行病与卫生统计学系
3.100191 北京市，重大疾病流行病学教育部重点实验室（北京大学）
*通信作者：刘民，教授/博士生导师；E-mail：liumin@bjmu.edu.cn

【摘要】 **背景** 龋病是常见的非传染性疾病之一，影响着全球三分之一以上的人口，分析其疾病负担现状及变化趋势能够为龋病的防治策略提供一定的参考价值。**目的** 分析中国龋病的发病、患病和伤残损失寿命年（YLD）现状及变化趋势，为我国制订龋病防治策略提供参考依据。**方法** 提取2019年全球疾病负担（GBD）研究中1990—2019年中国乳牙龋病和恒牙龋病的发病、患病和YLD数据，计算1990—2019年中国乳牙龋病和恒牙龋病的发病人次、患病人数和YLD人年数的变化百分比，并应用Joinpoint回归模型分析1990—2019年中国乳牙龋病和恒牙龋病的年龄标准化发病率、患病率和YLD率的年度变化百分比（APC）与平均年度变化百分比（AAPC）。**结果** 与1990年相比，2019年中国乳牙龋病的发病人次、患病人数和YLD人年数分别减少了25.69%、28.74%和28.63%；恒牙龋病的发病人次、患病人数和YLD人年数分别增加了17.41%、15.84%和15.07%。2019年，在各年龄组中，5~9岁儿童乳牙龋病发病率（118.96%）最高，1~4岁儿童乳牙龋病患病率（53.08%）和YLD率（20.40/10万）最高；20~24岁成人恒牙龋病的发病率（62.30%）、患病率（32.19%）和YLD率（32.41/10万）均最高。Joinpoint回归模型结果显示：1990—2019年，中国乳牙龋病的年龄标准化发病率（*AAPC*=0.21%，*95%CI*=0.19%~0.22%）、患病率（*AAPC*=0.03%，*95%CI*=0.01%~0.05%）和YLD率（*AAPC*=0.03%，*95%CI*=0.01%~0.05%）整体呈上升趋势；恒牙龋病的年龄标准化发病率（*AAPC*=-0.05%，*95%CI*=-0.05%~-0.04%）、患病率（*AAPC*=-0.23%，*95%CI*=-0.32%~-0.14%）和YLD率（*AAPC*=-0.22%，*95%CI*=-0.31%~-0.13%）整体呈下降趋势。**结论** 中国1990—2019年乳牙龋病疾病负担呈现出加重趋势，尽管恒牙龋病的疾病负担有所下降但依旧严峻，预防龋病不能仅仅局限于儿童，而应该包括所有年龄段人群。

【关键词】 乳牙龋病；恒牙龋病；牙科生理学现象；Joinpoint回归模型；2019全球疾病负担研究
【中图分类号】 R 781.1 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0494

Current Situation and Trends in The Disease Burden of Dental Caries in China，1990-2019

HUANG Gang[1]，CAO Guiying[2]，LIU Min[2，3]*
1.Department of Stomatology，Beijing Shijitan Hospital，Capital Medical University，Beijing 100038，China
2.Department of Epidemiology and Biostatistics，School of Public Health，Peking University，Beijing 100191，China
3.Key Laboratory of Epidemiology of Major Diseases（Peking University），Ministry of Education，Beijing 100191，China
**Corresponding author：LIU Min，Professor/Doctoral supervisor；Email：liumin@bjmu.edu.cn*

【Abstract】 **Background** Dental caries is one of the common noncommunicable diseases worldwide，affecting more than one-third of the global population. The analysis of the current situation and trends in the disease burden of dental caries may provide reference for the prevention and control strategies of dental caries. **Objective** To analyze the current situation and trends in the incidence，prevalence and years lived with disability（YLD） of dental caries in China and provide reference for the development of the prevention and control of dental caries. **Methods** Data on the incidence，prevalence and YLD of caries of deciduous teeth and permanent teeth between 1990 and 2019 in China were extracted from the 2019 Global Burden of Disease（GBD） study. The percentage change in the counts of incident cases，prevalent cases and YLD of caries of deciduous teeth and

基金项目：科技创新2030重大项目（2021ZD0114104，2021ZD0114105，2021ZD0114101）
引用本文：黄港，曹桂莹，刘民.1990—2019年中国龋病的疾病负担现状及变化趋势研究［J］.中国全科医学，2023.［Epub ahead of print］.DOI：.［www.chinagp.net］
HUANG G，CAO G Y，LIU M. Current situation and trends in the disease burden of dental caries in China，1990-2019［J］.Chinese General Practice，2023.［Epub ahead of print］.

permanent teeth from 1990 to 2019 was calculated, and Joinpoint regression model was used to analyze the annual percentage change (APC) and average APC (AAPC) in age-standardized rates of incidence, prevalence and YLD between 1990 and 2019 in China. **Results** Compared with 1990, the counts of incident cases, prevalent cases and YLD of caries of deciduous teeth in China in 2019 decreased by 25.69%, 28.74% and 28.63%, respectively; the counts of incident cases, prevalent cases and YLD of caries of permanent teeth in China in 2019 increased by 17.41%, 15.84% and 15.07%, respectively. In all age groups in 2019, the highest incidence rate (118.96%) of caries of deciduous teeth was observed in children aged 5 to 9 years, as well as the highest prevalence rate (53.08%) and YLD rate (20.40/100, 000) of caries of deciduous teeth in children aged 1 to 4 years. The highest incidence rate (62.30%), prevalence rate (32.19%), and YLD rate (32.41/100 000) of caries of permanent teeth were observed in adults aged 20 to 24 years in 2019. Joinpoint regression analysis showed that the age-standardized rates of incidence (*AAPC*=0.21%, *95%CI*=0.19% to 0.22%), prevalence (*AAPC*=0.03%, *95%CI*=0.01% to 0.05%) and YLD (*AAPC*=0.03%, *95%CI*=0.01% to 0.05%) of caries of deciduous teeth showed an overall upward trend in China between 1990 and 2019, and the age-standardized rates of incidence (*AAPC*=-0.05% to *95%CI*=-0.05% to -0.04%), prevalence (*AAPC*=-0.23%, *95%CI*=-0.32% to -0.14%) and YLD (*AAPC*=-0.22%, *95%CI*=-0.31% to -0.13%) of caries of permanent teeth showed a downward trend in China between 1990 and 2019. **Conclusion** From 1990 to 2019, the burdens in caries of deciduous teeth in China showed an increasing trend, while the burdens in caries of permanent teeth caries showed a decreasing trend but remained serious in China. Caries prevention should not only be limited to children, but should include people of all age groups.

【Key words】 Caries of deciduous teeth; Caries of permanent teeth; Dental physiological phenomena; Joinpoint regression model; Global burden of Disease 2019

龋病是由口腔细菌介导的发生于牙体硬组织的慢性、进行性、破坏性疾病[1-2]。人的一生都可能受到龋病的影响，自第一颗乳牙萌出开始，龋病的患病风险就一直增加，然后维持在较高水平直至老年[2-3]。尽管龋病在很大程度上可以得到预防，并在早期可以得到医治，但如果没有及时治疗，龋病可引发根尖周炎、颌骨炎症甚至牙齿脱落等并发症[4]。然而，龋病的治疗费用昂贵，常会给个人、家庭和社会带来沉重的经济负担[5]。龋病是世界上常见的非传染性疾病和主要的公共卫生问题之一，影响着全球三分之一以上的人口[3, 6]。研究表明，未经治疗的龋病可能会导致疼痛反复发作、咀嚼困难和睡眠困难继而降低生活质量和生产力，还可能会导致错失教育机会，以及在校学习成绩不佳等[7-11]。伴随牙髓感染引发全身炎症的严重未经治疗的龋病也是导致儿童体重不足和发育不良的一个因素[8, 12-13]。尽管自 1990 年以来，全球未经治疗的龋病患病率有所降低，但患病人数随着人口增长而显著增加，这给卫生系统带来了巨大的负担[3]。据估计，2019 年全球约 20.3 亿人患有未经治疗的恒牙龋病，约 5.2 亿儿童患有未经治疗的乳牙龋病[14]。

在中国，已报道的四次全国口腔流行病学调查结果均显示，龋病也是我国普遍的口腔健康问题[15-17]。2016 年第四次全国口腔流行病学调查数据显示，中国 3 岁、4 岁和 5 岁年龄组的乳牙患龋率分别为 50.8%、63.6% 和 71.9%，12 岁、15 岁、35~44 岁、55~64 岁和 65~74 岁年龄组的恒牙患龋率分别为 38.5%、44.4%、89.0%、95.6% 和 98.0%[17]。目前，国内学者多基于全国 / 省 / 市级调查数据对龋病的患病现状及影响因素进行了分析，尚缺乏我国龋病疾病负担及其变化趋势的研究。此外，由于我国饮食习惯和文化及社会经济状况与国外差异很大，所以很有必要对我国龋病的疾病负担进行研究。因此，本研究基于 2019 年全球疾病负担（global burden of disease，GBD）研究数据，全面分析了中国龋病疾病负担现状及变化趋势，旨在为我国制定龋病防治策略提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 数据来源

本研究数据来自于 2019 年 GBD 研究，该研究是由美国华盛顿大学健康指标与评估研究所（Institute for Health Metrics and Evaluation，IHME）牵头，采用统一的方法对全球 204 个国家和地区的 328 种疾病和伤害进行了疾病负担评价，包括中国乳牙龋病和恒牙龋病的疾病负担评价[18-19]。其中，2019 年 GBD 研究中的中国乳牙龋病和恒牙龋病疾病负担数据包括中国 2002 年世界卫生调查、全国口腔流行病学调查以及各地针对多个年龄段人群既往开展的项目、已发表的文献或报告[20]。所纳入分析的数据经过了严格统一的质量控制，以确保数据质量的可靠性。

1.2 研究指标

整理并汇总从 2019 年 GBD 研究中提取的 1990—2019 年中国乳牙和恒牙龋病的发病、患病和伤残损

失寿命年（years lived with disability，YLD）数据，包括发病人次、患病人数和 YLD 人年数，年龄别发病率、患病率和 YLD 率，以及年龄标准化发病率、患病率和 YLD 率。在 GBD 研究中，YLD 的计算公式为，YLD=Prev × DW，式中，Prev 代表某病的患病人数，DW 代表伤残权重[21]；各年龄标准化率是依据世界标准人口构成计算得到[22]。

1.3 统计学方法

本研究采用 Excel 对数据进行整理，分别计算 1990—2019 年乳牙和恒牙龋病的发病人次、患病人数和 YLD 人年数的变化百分比，计算公式为变化百分比（%）=(2019 年数量 –1990 年数量)/1990 年数量 ×100%。采用 Joinpoint Regression Program 4.7.0.0 软件进行回归分析，分别计算 1990—2019 年中国乳牙龋病和恒牙龋病的年龄标准化发病率、患病率和 YLD 率的年度变化百分比（annual percent change，*APC*）与平均年度变化百分比（average annual percent change，*AAPC*）及其 95% 置信区间（confidence interval，*CI*），分析和评价各年龄标准化率的变化趋势及转折情况。APC 或 AAPC 及其 *95%CI* 均 >0、均 <0、*P*>0.05 时，分别代表各年龄标准化率在该时间段内指标呈现上升趋势、下降趋势、无显著变化[23]。若无转折点，则 *APC*=AAPC，表明该年龄标准化率在整个观察期内呈单调上升或下降趋势[23]。

2 结果

2.1 2019 年中国乳牙龋病疾病负担现状

2019 年，中国乳牙龋病的发病人次、患病人数和 YLD 人年数分别为 1.37 亿、0.67 亿和 2.59 万（表 1）。2019 年，中国乳牙龋病的年龄标准化发病率、患病率和 YLD 率分别为 17.54%、8.40%、和 3.24/10 万（表 2）。在年龄 1~14 岁的儿童中，乳牙发病率（118.96%）最高的是 5~9 岁儿童，乳牙患病率（53.08%）和 YLD 率（20.40/10 万）最高的均是 1~4 岁儿童（图 1）。

2.2 2019 年中国恒牙龋病疾病负担现状

2019 年，中国恒牙龋病的发病人次、患病人数和 YLD 人年数分别为 5.81 亿、3.30 亿和 32.62 万（表 1）。2019 年，中国恒牙龋病的年龄标准化发病率、患病率和 YLD 率分别为 39.19%、21.61% 和 21.45/10 万（表 2）。在 5 岁以上人群中，恒牙龋病发病率、患病率和 YLD 率均随着年龄增加先升高后降低，在 20~24 岁时达到最高，分别为 62.30%、32.19% 和 32.41/10 万（图 1）。

2.3 1990—2019 年中国乳牙龋病疾病负担变化趋势

相比 1990 年，2019 年中国乳牙龋病的发病人次、患病人数和 YLD 人年数分别减少了 25.69%、28.74% 和 28.63%（表 1）。在 1990—2019 年，中国乳牙龋病的年龄标准化发病率（*AAPC*=0.21%，*95%CI*=0.19%~0.22%）、患病率（*AAPC*=0.03%，*95%CI*=0.01%~0.05%）和 YLD 率（*AAPC*=0.03%，*95%CI*=0.01%~0.05%）整体呈上升趋势（表 2）。在 1990—2019 年，中国乳牙龋病的标准化发病率整体趋势呈现 5 个拐点，分别在 1995 年、2000 年、2005 年、2010 年、2015 年。中国乳牙龋病的标准化发病率在 1990—1995 年、2000—2005 年呈现下降趋势，APC 分别为 –0.11%、–0.54%（*P*<0.05）；在 1995—2000 年、2005—2010 年、2010—2015 年呈现上升趋势，APC 分别为 0.40%、0.51%、0.96%（*P*<0.05）；在 2015—2019 年呈现无明显变化（*P*>0.05），见表 3。在 1990—2019 年，中国乳牙龋病的标准化患病率整体趋势呈现 4 个拐点，

表 1 1990—2019 年中国龋病发病人次、患病人数和 YLD 人年数及其变化百分比
Table 1 The counts of incident cases，prevalent cases and YLD and their percentage change of dental caries in China from 1990 to 2019

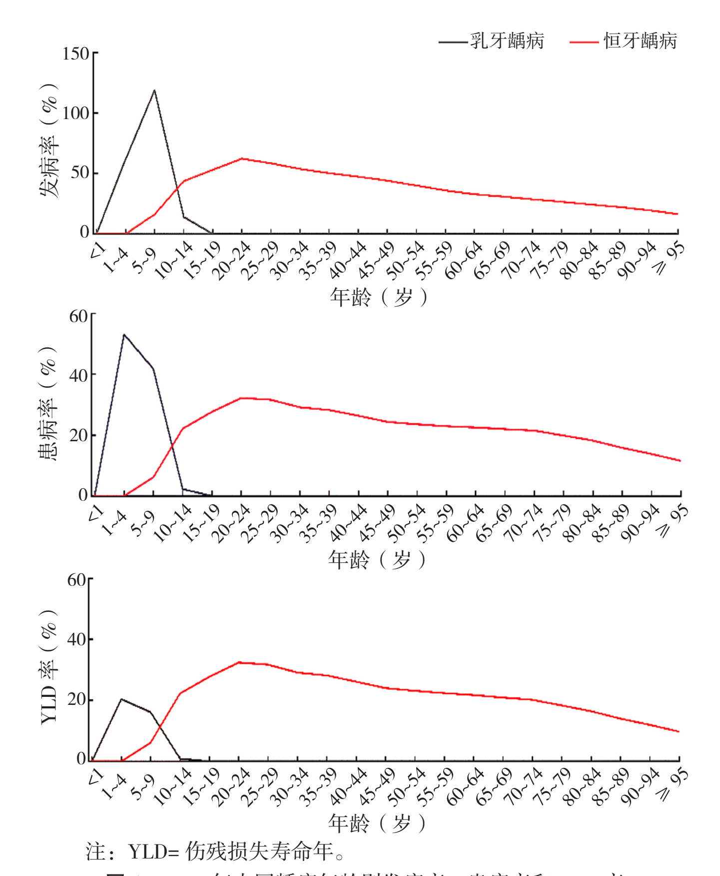
年份	乳牙龋病			恒牙龋病		
	发病人次（$\times 10^6$）	患病人数（$\times 10^6$）	YLD 人年数（$\times 10^3$）	发病人次（$\times 10^6$）	患病人数（$\times 10^6$）	YLD 人年数（$\times 10^3$）
1990 年	184.78	94.26	36.25	494.50	285.01	283.46
2019 年	137.32	67.17	25.87	580.60	330.14	326.16
变化百分比（%）	–25.69	–28.74	–28.63	17.41	15.84	15.07

注：YLD= 伤残损失寿命年。

表 2 1990—2019 年中国龋病年龄标准化发病率、患病率和 YLD 率及其 AAPC
Table 2 The age-standardized rates of incidence，prevalence and YLD and their AAPC of dental caries in China from 1990 to 2019

年份	乳牙龋病			恒牙龋病		
	年龄标准化发病率（%）	年龄标准化患病率（%）	年龄标准化 YLD 率（/10 万）	年龄标准化发病率（%）	年龄标准化患病率（%）	年龄标准化 YLD 率（/10 万）
1990 年	16.53	8.35	3.21	39.71	23.16	22.95
2019 年	17.54	8.40	3.24	39.19	21.61	21.45
AAPC（*95%CI*）（%）	0.21（0.19~0.22）[a]	0.03（0.01~0.05）[a]	0.03（0.01~0.05）[a]	–0.05（–0.05~–0.04）[a]	–0.23（–0.32~–0.14）[a]	–0.22（–0.31~–0.13）[a]

注：[a] 表示 *P*<0.05；YLD= 伤残损失寿命年，*AAPC*= 平均年度变化百分比。



注：YLD= 伤残损失寿命年。

图 1 2019 年中国龋病年龄别发病率、患病率和 YLD 率

Figure 1 Age-specific rates of incidence，prevalence and YLD of dental caries in China in 2019

分别在 2001 年、2005 年、2010 年、2017 年。中国乳牙龋病的标准化患病率在 1990—2001 年、2001—2005 年、2017—2019 年呈现下降趋势，APC 分别为 –0.11%、–0.41%、–0.63%（*P*<0.05）；在 2005—2010 年、2010—2017 年呈现上升趋势，APC 分别为 0.64%、0.24%（*P*<0.05），见表 3。在 1990—2019 年，中国乳牙龋病的标准化 YLD 率整体趋势呈现 4 个拐点，分别在 2001 年、2005 年、2010 年、2017 年。中国乳牙龋病的标准化 YLD 率在 1990—2001 年、2001—2005 年、2017—2019 年呈现下降趋势，APC 分别为 –0.11%、–0.40%、–0.61%（*P*<0.05）； 在 2005—2010 年、2010—2017 年呈现上升趋势，APC 分别为 0.65%、0.23%（*P*<0.05），见表 3。

2.4 1990—2019 年中国恒牙龋病疾病负担变化趋势

相比 1990 年，2019 年中国恒牙龋病的发病人次、患病人数和 YLD 人年数分别增加了 17.41%、15.84% 和 15.07%（表 1）。在 1990—2019 年，中国恒牙龋病的年龄标准化发病率（*AAPC*=–0.05%，*95%CI*=–0.05%~–0.04%）、患病率（*AAPC*=–0.23%，*95%CI*=–0.32%~–0.14%）和 YLD 率（*AAPC*=–0.22%，*95%CI*=–0.31%~–0.13%）整体呈下降趋势（表 2）。在 1990—2019 年，中国恒牙龋病的标准化发病率整体趋势呈现 5 个拐点，分别在 1996 年、2003 年、2010 年、2014 年、2017 年。中国恒牙龋病的标准化发病率在 1990—1996 年、1996—2003 年、2003—2010 年、2014—2017 年呈现下降趋势，APC 分别为 –0.22%、–0.12%、–0.03%、–0.22%（*P*<0.05）；在 2010—2014 年、2017—2019 年呈现上升趋势，APC 分别为 0.24%、0.37%（*P*<0.05），见表 3。在 1990—2019 年，中国恒牙龋病的标准化患病率整体趋势呈现 5 个拐点，分别在 2001 年、2004 年、2010 年、2014 年、2017 年。中国恒牙龋病的标准化患病率在 1990—2001 年、2001—2004 年、2004—2010 年呈现下降趋势，APC 分别为 –0.38%、–0.78%、–0.19%（*P*<0.05）；在 2010—2014 年、2014—2017 年、2017—2019 年呈现无明显变化（*P*>0.05），见表 3。在 1990—2019 年，中国恒牙龋病的标准化 YLD 率整体趋势呈现 5 个拐点，分别在 2001 年、2004 年、2010 年、2014 年、2017 年。中国恒牙龋病的标准化 YLD 率在 1990—2001 年、2001—2004 年、2004—2010 年呈现下降趋势，APC 分别为 –0.37%、–0.80%、–0.17%（*P*<0.05）；在 2010—2014 年、2014—2017 年、2017—2019 年呈现无明显变化（*P*>0.05），见表 3。

3 讨论

龋病是全球范围内普遍的慢性非传染性疾病之一，也是世界各地民众和政府所面对的主要公共卫生问题之一[2-3]。龋病的发展与个人、家庭和社会相关因素组成的复杂网络有关，这些因素包括社会和物理环境，口腔健康行为和口腔卫生服务等[3, 24]。然而，食品和饮料中游离糖的摄入是导致龋病发生最重要的因素，并具有明显的剂量效应关系[25-27]。但自我口腔护理和个人口腔卫生习惯等可以明显减少龋病的发生以及减缓龋病的发展[2, 28-29]。与很多慢性病相比，龋病可以做到可防、可控，如果提前预防或经过及时治疗能有效减少其不良影响，进而提高生活质量。因此，本研究利用 2019 年 GBD 研究数据，分析了 2019 年我国乳牙龋病和恒牙龋病的总体疾病负担现状和不同年龄组的疾病负担现状，并分析了 1990—2019 年我国乳牙龋病和恒牙龋病的疾病负担变化趋势，旨在为确定防治工作重点、制定有针对性的防治策略与措施提供科学依据。

本研究数据显示，在 1~14 岁的儿童中，5~9 岁儿童乳牙龋病的发病率最高，而 1~4 岁儿童乳牙龋病的患病率和 YLD 率均最高，这可能主要与儿童乳牙萌出时间以及口腔治疗配合程度等因素有关。儿童第一颗乳牙萌出的年龄一般在 6~30 月龄，恒牙萌出替换乳牙的年龄范围为 5~13 岁，因此 5~9 岁儿童可能已长出了完整的乳牙列并处于换牙早期，面临着更高的乳牙龋病发

表 3 1990—2019 年中国龋病年龄标准化发病率、患病率和 YLD 率 Joinpoint 趋势分析结果

Table 3 Joinpoint analysis of the trends in age-standardized rates of incidence，prevalence，and YLD of dental caries in China from 1990 to 2019

指标	乳牙龋病		恒牙龋病	
	年份（年）	*APC*（95%*CI*）（%）	年份（年）	*APC*（95%*CI*）（%）
年龄标准化发病率	1990—1995	−0.11（−0.14~−0.07）[a]	1990—1996	−0.22（−0.23~−0.21）[a]
	1995—2000	0.40（0.35~0.46）[a]	1996—2003	−0.12（−0.13~−0.11）[a]
	2000—2005	−0.54（−0.59~−0.48）[a]	2003—2010	−0.03（−0.04~−0.03）[a]
	2005—2010	0.51（0.46~0.56）[a]	2010—2014	0.24（0.22~0.27）[a]
	2010—2015	0.96（0.91~1.01）[a]	2014—2017	−0.22（−0.27~−0.18）[a]
	2015—2019	−0.04（−0.08~0.01）	2017—2019	0.37（0.33~0.42）[a]
年龄标准化患病率	1990—2001	−0.11（−0.13~−0.10）[a]	1990—2001	−0.38（−0.41~−0.34）[a]
	2001—2005	−0.41（−0.50~−0.32）[a]	2001—2004	−0.78（−1.33~−0.24）[a]
	2005—2010	0.64（0.58~0.70）[a]	2004—2010	−0.19（−0.31~−0.07）[a]
	2010—2017	0.24（0.21~0.27）[a]	2010—2014	0.25（−0.02~0.53）
	2017—2019	−0.63（−0.80~−0.46）[a]	2014—2017	−0.32（−0.86~0.23）
			2017—2019	0.49（−0.07~1.05）
年龄标准化 YLD 率	1990—2001	−0.11（−0.12~−0.10）[a]	1990—2001	−0.37（−0.41~−0.33）[a]
	2001—2005	−0.40（−0.48~−0.31）[a]	2001—2004	−0.80（−1.34~−0.26）[a]
	2005—2010	0.65（0.60~0.71）[a]	2004—2010	−0.17（−0.30~−0.05）[a]
	2010—2017	0.23（0.20~0.26）[a]	2010—2014	0.26（−0.01~0.54）
	2017—2019	−0.61（−0.78~−0.44）[a]	2014—2017	−0.33（−0.87~0.22）
			2017—2019	0.48（−0.07~1.03）

注：[a] 表示 $P<0.05$。YLD= 伤残损失寿命年；*APC*= 年度变化百分比。

生风险[30-33]。此外，研究表明儿童在口腔治疗中的合作能力取决于他们的生长发育阶段，年龄越小的儿童在治疗过程中就越不配合，也更可能拒绝治疗，因此未经治疗的乳牙龋病更可能存在于年龄较小的 1~4 岁儿童中[34]。目前，我国关于所有年龄段人群恒牙龋病研究可供参考的数据和结果不多[35-40]。本研究发现，我国恒牙龋病的发病率、患病率和 YLD 率均随着年龄增加而上升，在 20~24 岁时达到最高值，而后有所下降但依旧维持在较高水平，提示预防龋病不能仅局限于儿童，而应该包括所有年龄段人群。由于无论是乳牙还是恒牙，一旦萌出就面临着发生龋坏的风险，且目前条件下尚无法自行愈合，因此只有加强一级预防才可能有效地降低龋病的疾病负担。

从龋病的疾病负担变化趋势结果上看，相比 1990 年，2019 年我国乳牙龋病发病、患病和 YLD 的绝对数量分别减少了 25.69%、28.74% 和 28.63%，而恒牙龋病的发病、患病和 YLD 的绝对数量分别增加了 17.41%、15.84% 和 15.07%；尽管 1990—2019 年我国乳牙龋病和恒牙龋病的年龄标准化发病率、患病率和 YLD 率呈现出起伏变化，但总体上，乳牙龋病的年龄标准化发病率、患病率和 YLD 率呈现上升趋势，恒牙龋病的年龄标准化发病率、患病率和 YLD 率呈现下降趋势。这可能主要与我国的人口基数和生活方式变化等有关。2019 年末我国总人口 14.10 亿，是 1990 年末人口数（11.42 亿）的 1.23 倍；而 0~14 岁儿童人数由 1990 年末的 3.17 亿减少至了 2019 年末的 2.37 亿，减少了 25.24%[41]。这是导致我国恒牙龋病发病、患病和 YLD 增加而乳牙龋病发病、患病和 YLD 减少的直接原因。随着我国经济的发展，人们的生活方式发生了变化，食物精制，糖的摄入量越来越多，这可能会增加龋病的发生风险。有研究报道，1998—2008 年我国 8~14 岁儿童含糖饮料日饮用量由 329.1 mL 上升到 528.8 mL[42]。此外，中国健康与营养调查数据显示，我国 6~17 岁儿童青少年含糖饮料摄入频率呈现增长趋势，由 2004 年的 76.5% 增加到 2011 年的 91.5%[43]。由于含糖饮料是儿童青少年摄入添加糖的主要来源，因此儿童青少年含糖饮料摄入量和摄入频率的增加可能是导致我国乳牙龋齿年龄标准化发病率、患病率和 YLD 率出现上升趋势的主要原因。既往一项分析了中国九省 2004—2009 年含糖饮料中添加糖消费现状的研究发现，我国成年人添加糖摄入量相对于其他发达国家还较低，也未超过世界卫生组织和美国心脏协会的建议值，但总体消费率呈上升趋势继续上升[44]。与此同时，随着经济飞速发展以及医疗保障制度不断完善，居民自我口腔护理和个人口腔卫生习惯也得到了提升，包括刷牙频次增加、使用含氟牙膏、饮用含氟水等，这些有利于预防龋病发生及减缓龋病进展[45-47]，这些可能是使我国恒牙龋病年龄标准化发病率、患病率和 YLD 率下降的主要原因。

综上所述，1990—2019 年我国乳牙龋病的疾病负担呈现出加重趋势，恒牙龋病的疾病负担呈现下降趋势但依旧严峻，预防龋病不能仅局限于儿童，而应该包括所有年龄段人群。预防龋病的目标是保持牙齿的健全结构，预防釉质脱矿，早发现，早治疗。可在全人群层面实施干预措施，并通过卫生政策、法律法规和公共卫生措施促进口腔健康，提高人民口腔健康意识[4]。健全的口腔医疗保障制度为居民提供口腔保健和治疗可及性。减少糖的摄入量和摄入频率，尤其是摄入频率，更有利于防止蛀牙[45]。含氟饮用水、漱口水或牙膏，以及专业使用的氟化物中所含的氟化物，可预防龋病[47-48]。提倡良好的口腔卫生维护习惯和定期口腔检查有助于预防龋病。与上述方法类似，个人也必须重视龋病，采取包括每天刷牙、控制糖摄入量和频率、使用代糖、使用含氟牙膏、定期口腔检查、窝沟封闭和临床治疗等干预措施。

作者贡献：刘民进行文章的构思与设计；黄港、曹桂莹负责资料的收集与整理，数据统计分析与绘制图表，并撰写论文初稿等；刘民进行论文修订；刘民负责文章的质量控制与审校，对文章整体负责，监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] FEJERSKOV O，KIDD E. Dental caries：the disease and its clinical management，2nd edn ［M］. Oxford：Blackwell Monksgaard，2008：4-6.

[2] SELWITZ R H，ISMAIL A I，PITTS N B. Dental caries［J］. Lancet，2007，369（9555）：51-59. DOI：10.1016/S0140-6736（07）60031-2.

[3] World Health Organization. Global oral health status report：towards universal health coverage for oral health by 2030 ［EB/OL］.（2022-11-18）［2023-01-12］. https://www.who.int/publications/i/item/9789240061484.

[4] PITTS N B，ZERO D T，MARSH P D，et al. Dental caries［J］. Nat Rev Dis Primers，2017，3：17030. DOI：10.1038/nrdp.2017.30.

[5] PITTS N B. Caries and collaborations in context［J］. Br Dent J，2021，231（12）：737-740. DOI：10.1038/s41415-021-3731-3.

[6] World Health Organization. Sugars and dental caries ［EB/OL］.（2017-11-09）［2023-01-12］. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sugars-and-dental-caries.

[7] HARFORD J，CHRISOPOULOS S. Productivity losses from dental problems［J］. Aust Dent J，2012，57（3）：393-397. DOI：10.1111/j.1834-7819.2012.01718.x.

[8] SHEIHAM A. Dental caries affects body weight，growth and quality of life in pre-school children［J］. Br Dent J，2006，201（10）：625-626. DOI：10.1038/sj.bdj.4814259.

[9] RUFF R R，SENTHI S，SUSSER S R，et al. Oral health，academic performance，and school absenteeism in children and adolescents：a systematic review and meta-analysis［J］. J Am Dent Assoc，2019，150（2）：111-121.e4. DOI：10.1016/j.adaj.2018.09.023.

[10] HAYES A，AZARPAZHOOH A，DEMPSTER L，et al. Time loss due to dental problems and treatment in the Canadian population：analysis of a nationwide cross-sectional survey［J］. BMC Oral Health，2013，13：17. DOI：10.1186/1472-6831-13-17.

[11] GUARNIZO-HERREÑO C C，WEHBY G L. Children's dental health，school performance，and psychosocial well-being［J］. J Pediatr，2012，161（6）：1153-1159. DOI：10.1016/j.jpeds.2012.05.025.

[12] BENZIAN H，MONSE B，HEINRICH-WELTZIEN R，et al. Untreated severe dental decay：a neglected determinant of low Body Mass Index in 12-year-old Filipino children［J］. BMC Public Health，2011，11：558. DOI：10.1186/1471-2458-11-558.

[13] DUIJSTER D，SHEIHAM A，HOBDELL M H，et al. Associations between oral health-related impacts and rate of weight gain after extraction of pulpally involved teeth in underweight preschool Filipino children［J］. BMC Public Health，2013，13：533. DOI：10.1186/1471-2458-13-533.

[14] QIN X F，ZI H，ZENG X J. Changes in the global burden of untreated dental caries from 1990 to 2019：a systematic analysis for the Global Burden of Disease study［J］. Heliyon，2022，8（9）：e10714. DOI：10.1016/j.heliyon.2022.e10714.

[15] 全国牙病防治指导组 . 第二次全国口腔健康流行病学抽样调查［M］. 北京：人民卫生出版社，1999：1-5.

[16] 齐小秋 . 第三次全国口腔健康流行病学调查报告［M］. 北京：人民卫生出版社，2008：1-2.

[17] 中国居民口腔健康状况——第四次中国口腔健康流行病学调查报告［C］//2018 年中华口腔医学会第十八次口腔预防医学学术年会论文汇编 . 西安，2018：14.

[18] GBD DISEASES AND INJURIES COLLABORATORS. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories，1990-2019：a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019［J］. Lancet，2020，396（10258）：1204-1222. DOI：10.1016/S0140-6736（20）30925-9.

[19] Global Burden of Disease Collaborative Network. Global Burden of Disease Study 2019（GBD 2019）Results［EB/OL］.［2022-11-11］. https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/.

[20] 王卓，何君，季奎，等 . 1990—2015 年四川省口腔疾病的患病及伤残寿命损失情况分析［J］. 中国慢性病预防与控制，2017，25（7）：485-488. DOI：10.16386/j.cjpccd.issn.1004-6194.2017.07.002.

[21] GBD DISEASE AND INJURY INCIDENCE AND PREVALENCE COLLABORATORS. Global，regional，and national incidence，prevalence，and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories，1990-2017：a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017［J］. Lancet，2018，392（10159）：1789-1858. DOI：10.1016/S0140-6736（18）32279-7.

[22] Ahmad OB，Boschi-Pinto C，Lopez AD，et al. Age standardization of rates：a new WHO standard ［EB/OL］（2013-01-10）［2022-10-12］. https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/gpe_discussion_

paper_series_paper31_2001_age_standardization_rates.pdf.
[23] ILIC I，SIPETIC GRUJICIC S，GRUJICIC J，et al. Long-term trend of liver cancer mortality in Serbia，1991-2015：an age-period-cohort and joinpoint regression analysis［J］. Healthcare，2020，8（3）：283. DOI：10.3390/healthcare8030283.
[24] BAKER S R，FOSTER PAGE L，THOMSON W M，et al. Structural determinants and children's oral health：a cross-national study［J］. J Dent Res，2018，97（10）：1129-1136. DOI：10.1177/0022034518767401.
[25] MOYNIHAN P，PETERSEN P E. Diet，nutrition and the prevention of dental diseases［J］. Public Health Nutr，2004，7（1A）：201-226. DOI：10.1079/phn2003589.
[26] VALENZUELA M J，WATERHOUSE B，AGGARWAL V R，et al. Effect of sugar-sweetened beverages on oral health：a systematic review and meta-analysis［J］. Eur J Public Health，2021，31（1）：122-129. DOI：10.1093/eurpub/ckaa147.
[27] TOUGER-DECKER R，VAN LOVEREN C. Sugars and dental caries［J］. Am J Clin Nutr，2003，78（4）：881S-892S. DOI：10.1093/ajcn/78.4.881S.
[28] TWETMAN S. The evidence base for professional and self-care prevention—caries，erosion and sensitivity［J］. BMC Oral Health，2015，15（Suppl 1）：S4. DOI：10.1186/1472-6831-15-S1-S4.
[29] CHEN Z，ZHU J H，ZHAO J，et al. Dental caries status and its associated factors among schoolchildren aged 6-8years in Hangzhou，China：a cross-sectional study［J］. BMC Oral Health，2023，23（1）：94. DOI：10.1186/s12903-023-02795-5.
[30] World Health Organization. Ending childhood dental caries：WHO implementation manual［EB/OL］.（2022-1-28）［2022-10-12］. https://www.who.int/publications/i/item/ending-childhood-dental-caries-who-implementation-manual.
[31] MOSLEMI M. An epidemiological survey of the time and sequence of eruption of permanent teeth in 4-15-year-olds in Tehran，Iran［J］. Int J Paediatr Dent，2004，14（6）：432-438. DOI：10.1111/j.1365-263X.2004.00586.x.
[32] AGARWAL K N，GUPTA R，FARIDI M M，et al. Permanent dentition in Delhi boys of age 5-14 years［J］. Indian Pediatr，2004，41（10）：1031-1035.
[33] KUTESA A，NKAMBA E M，MUWAZI L，et al. Weight，height and eruption times of permanent teeth of children aged 4-15 years in Kampala，Uganda［J］. BMC Oral Health，2013，13：15. DOI：10.1186/1472-6831-13-15.
[34] 孙群，梁爽. 3-7岁患龋儿童初诊时配合程度及影响因素的调查研究［C］// 中华护理学会. 全国口腔护理新进展研讨会论文汇编. 北京：中华护理学会，2011：5.
[35] 张玉幸，吴新建，郭子杰，等. 中国成年人和老年人龋病流行病学研究［J］. 中国临床医生，2007，35（6）：49-51.
[36] 栾文民，陈霞，吴新建. 古城村成人缺牙及龋齿状况纵向观察［J］. 中华口腔医学杂志，1994，29（3）：152-155.
[37] 初里楠，朱文昊，周红玲，等. 北京市西城区老年人患龋状况调查分析［J］. 北京口腔医学，2005，13（3）：189-190，192. DOI：10.3969/j.issn.1006-673X.2005.03.021.
[38] 吴敏，于华，何丽萍，等. 1620名沈阳地区军队离退休干部口腔健康状况调查［J］. 牙体牙髓牙周病学杂志，2007，17（2）：107-108. DOI：10.3969/j.issn.1005-2593.2007.02.014.
[39] 杨保全，刘雨. 727例老年人口腔状况调查［J］. 临床口腔医学杂志，2005，21（9）：572-573. DOI：10.3969/j.issn.1003-1634.2005.09.025.
[40] 吴银洲，刘持平，黄彬. 624名乡村老年人牙体病的普查分析［J］. 口腔医学，2005，25（5）：319-320.
[41] 国家统计局. 中国统计年鉴-2021［M］. 北京：中国统计出版社，2021：31.
[42] 刘爱玲，段一凡，胡小琪，等. 城市儿童零食消费行为10年变化分析［J］. 中国学校卫生，2011，32（12）：1415-1417. DOI：10.16835/j.cnki.1000-9817.2011.12.004.
[43] 杨丽丽，马传伟，梁亚军，等. 含糖饮料摄入频率对儿童青少年血压水平的影响［J］. 中国学校卫生，2016，37（10）：1456-1459. DOI：10.16835/j.cnki.1000-9817.2016.10.005.
[44] 李冬华，于冬梅，赵丽云. 中国九省成人含糖饮料消费及添加糖摄入量的趋势分析［J］. 卫生研究，2014，43（1）：70-72. DOI：10.19813/j.cnki.weishengyanjiu.2014.01.015.
[45] VAN LOVEREN C. Sugar restriction for caries prevention：amount and frequency. which is more important?［J］. Caries Res，2019，53（2）：168-175. DOI：10.1159/000489571.
[46] STANGVALTAITE-MOUHAT L，PURIENE A，STANKEVICIENE I，et al. Fluoride in the drinking water and dental caries experience by tooth surface susceptibility among adults［J］. BMC Oral Health，2021，21（1）：234. DOI：10.1186/s12903-021-01598-w.
[47] WALSH T，WORTHINGTON H V，GLENNY A M，et al. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries［J］. Cochrane Database Syst Rev，2019，3（3）：CD007868. DOI：10.1002/14651858.CD007868.pub3.
[48] WEINTRAUB J A. Sustainable oral health interventions［J］. J Public Health Dent，2011，71（Suppl 1）：S95-S96. DOI：10.1111/j.1752-7325.2011.00230.x.

（收稿日期：2023-08-30；修回日期：2023-10-30）
（本文编辑：毛亚敏）